

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-172159

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	Y			
B 6 5 G 49/07	A			
C 2 3 C 14/50		8939-4K		
H 0 1 L 21/02	C			
21/68	A			

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-313005

(22) 出願日 平成6年(1994)12月16日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 阿部 由之

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業部内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

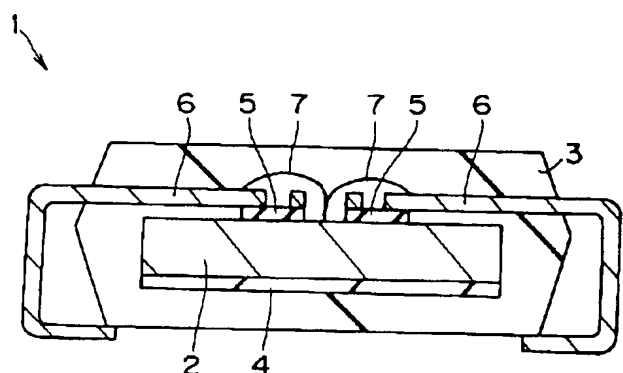
(54) 【発明の名称】 半導体集積回路装置の製造方法、それに用いるウエハ搬送治具および半導体集積回路装置

(57) 【要約】

【目的】 LOC (Lead On Chip) 構造を有する半導体集積回路装置において半導体チップ裏面とパッケージとの接触界面が剥離するのを防止する。

【構成】 LOC構造を有する半導体集積回路装置1において、半導体チップ2の裏面に、パッケージ3の構成樹脂と密着性の良好な材料からなる保護膜4を設けた。

図 1



- | | |
|---------------|---------|
| 1 : 半導体集積回路装置 | 4 : 保護膜 |
| 2 : 半導体チップ | 6 : リード |
| 3 : パッケージ | |

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップの主面上に絶縁膜を介してリードを配置するリード・オン・チップ構造を有する半導体集積回路装置の製造工程に際して、前記半導体チップを封止する工程前に、前記半導体チップの裏面に保護膜を設ける工程を有することを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の半導体集積回路装置の製造方法において、前記半導体チップを半導体ウエハから切り離し分割するチップ分割工程に先立って、前記半導体ウエハの裏面に保護膜を設ける工程を有することを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項3】 半導体ウエハに形成された半導体チップを半導体ウエハから切り離し分割するチップ分割工程に先立って、前記半導体ウエハの裏面に保護膜を形成する工程を有することを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項4】 請求項2または3記載の半導体集積回路装置の製造方法において、前記保護膜がウエハシートのウエハ張り付け面に予め設けられているウエハ搬送治具に、前記半導体ウエハを張り付けることにより、前記保護膜を前記半導体ウエハの裏面に設けることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の半導体集積回路装置の製造方法において、前記保護膜が前記半導体チップを封止する封止樹脂と密着性の良好な材料によって構成されていることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の半導体集積回路装置の製造方法において、前記保護膜がポリイミドからなることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項に記載の半導体集積回路装置の製造方法に用いるウエハ搬送治具であって、ウエハリングと前記ウエハリングに接着されたウエハシートとを備え、前記ウエハシートのウエハ張り付け面に、前記保護膜を設けたことを特徴とするウエハ搬送治具。

【請求項8】 請求項7記載のウエハ搬送治具において、前記保護膜が前記半導体チップを封止する封止樹脂と密着性の良好な材料によって構成されていることを特徴とするウエハ搬送治具。

【請求項9】 請求項7または8記載のウエハ搬送治具において、前記保護膜がポリイミドからなることを特徴とするウエハ搬送治具。

【請求項10】 半導体チップの主面上に絶縁膜を介してリードを配置してなるリード・オン・チップ構造を有する半導体集積回路装置であって、前記半導体チップの裏面に保護膜を設けたことを特徴とする半導体集積回路装置。

2

【請求項11】 請求項10記載の半導体集積回路装置において、前記保護膜が前記半導体チップを封止する封止樹脂と密着性の良好な材料によって構成されていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項12】 請求項10または11記載の半導体集積回路装置において、前記保護膜がポリイミドからなることを特徴とする半導体集積回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】 本発明は、半導体集積回路装置の製造方法、それに用いる搬送治具および半導体集積回路装置技術に関し、特に、半導体チップの主面（回路形成面）上に絶縁膜を介してリードを配置する、いわゆるリード・オン・チップ（Lead On Chip；以下、LOCと略す）構造を有する半導体集積回路装置の製造技術に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

20 【従来の技術】 LOC構造を有する半導体集積回路装置については、例えば特開昭59-92556号公報に記載があり、半導体チップの主面上外周に絶縁層を介してリードの先端部を重ねて配置し、そのリードの先端と、半導体チップの主面上に配置されたボンディングパッドとをボンディングワイヤによって電氣的に接続した構造の半導体集積回路装置について説明されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記した従来技術においては、以下の問題があることを本発明者は見出した。

30 【0004】 第1の問題は、半導体チップとこれを封止する樹脂封止形パッケージとの接触界面が剥離し、耐湿性が劣化する問題である。

【0005】 すなわち、近年は、製品の製造コストを低減する観点から安価で、生産性の高い樹脂封止形パッケージが使用されているが、これをLOC構造を有する半導体集積回路装置に用いた場合、半導体チップの裏面と封止樹脂とが直接接触する構造になるため、その場合に半導体チップの裏面に異物等が付着していると、半導体チップの裏面と封止樹脂との密着性が低下する結果、半導体集積回路装置の実装時等における急激な熱ストレスによって半導体チップと封止樹脂との接触界面が剥離し、耐湿性が劣化する問題が生じる。

40 【0006】 第2の問題は、上記第1の問題を防止する観点から半導体ウエハの裏面管理に細心の注意が必要となる問題である。

50 【0007】 すなわち、例えば半導体ウエハをウエハリングを用いて搬送した場合に半導体ウエハの裏面に被着したウエハシートの糊の残りや搬送ベルトを用いて搬送した場合に半導体ウエハの裏面に被着した搬送ベルトの異物等について、常に細心の注意を払って検査する必要が生じていた。

3

【0008】第3の問題は、LOC構造を有する半導体集積回路装置に限られないが、ダイシング工程によって半導体ウエハから切り離し分割した個々の半導体チップを取り出す際に、チップ突き上げピンによって、半導体チップの裏面にキズやクラック等が生じる問題である。

【0009】すなわち、半導体集積回路装置の組立工程に際して、ダイシング工程の終了した半導体ウエハから個々の半導体チップを取り出す場合、突き上げピンを半導体チップの裏面側から突き当てることにより、半導体チップをウエハシートから分離し取り出すようにしていたが、この際、突き上げピンによって半導体ウエハの裏面が損傷する問題である。

【0010】本発明の目的は、半導体チップの裏面とパッケージの封止樹脂との接触界面が剥離するのを防止することのできる技術を提供することにある。

【0011】本発明の目的は、半導体ウエハの裏面管理を簡略化することのできる技術を提供することにある。

【0012】本発明の目的は、半導体ウエハから切り離し分割した半導体チップをピックアップする際に半導体チップの裏面が損傷するのを防止することのできる技術を提供することにある。

【0013】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0015】すなわち、本発明の半導体集積回路装置の製造方法は、半導体チップの主面上に絶縁膜を介してリードを配置するLOC構造を有する半導体集積回路装置の製造工程に際して、前記半導体チップを封止する工程前に、前記半導体チップの裏面に保護膜を設ける工程を有するものである。

【0016】また、本発明の半導体集積回路装置の製造方法は、前記保護膜が前記半導体チップを封止する封止樹脂と密着性の良好な材料によって構成されているものである。

【0017】

【作用】上記した本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、半導体チップの裏面に封止樹脂と密着性の良好な保護膜を設けたことにより、半導体チップの裏面と封止樹脂との密着性を向上させることができるので、半導体集積回路装置の実装時等における急激な熱ストレスに起因する半導体チップ裏面と封止樹脂との剥離現象を防止することができ、パッケージの耐湿性の劣化を防止することが可能となる。

【0018】また、上記した本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、半導体チップの裏面に封止樹脂と密着性の良好な保護膜を設けたことにより、半導体チ

4

ップの裏面と封止樹脂との密着性を向上させることができ、半導体ウエハの裏面に付着した異物等に起因する半導体チップ裏面と封止樹脂との密着性の低下を防止することができるので、半導体ウエハの裏面管理を簡略化することが可能となる。

【0019】また、上記した本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、半導体ウエハの裏面に保護膜を設けることにより、半導体ウエハから切り離され分割された半導体チップを突き上げピンによって突き上げてピックアップする際に、その突き上げピンの先端が半導体チップの裏面に直接接触せず保護膜に接触するようになるので、突き上げピンの接触に起因するキズやクラック等が半導体チップの裏面に形成されるのを防止することが可能となる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0021】図1は本発明の一実施例である半導体集積回路装置の要部断面図、図2は図1の半導体集積回路装置の製造工程で用いるウエハ搬送治具の平面図、図3は図2のI-I-I-I線の断面図、図4は半導体ウエハの分割工程の説明図、図5は半導体チップのピックアップ工程の説明図、図6は半導体チップ上にリードフレームを配置した段階における半導体集積回路装置の断面図、図7は樹脂封止後の半導体集積回路装置の断面図である。

【0022】図1に示す本実施例の半導体集積回路装置1は、LOC構造を有するSOJ (Small Outline J-le ad Package) 形の半導体集積回路装置である。

【0023】半導体チップ2は、例えばシリコン (Si) 単結晶からなり、例えばエポキシ系の樹脂からなるパッケージ3によって封止されている。

【0024】半導体チップ2の主面には、例えばDRAM (Dynamic RAM)やSRAM (Static RAM) 等のようなメモリ回路 (図示せず) またはマイクロプロセッサ等のような論理回路 (図示せず) あるいは論理付きDRAMや論理付きSRAM等のような混成回路 (図示せず) が形成されている。

【0025】半導体チップ2の裏面には厚さ数 μ m程度の保護膜4が接着されている。保護膜4は、例えばポリイミド樹脂等、パッケージ3の構成材料と密着性の良好な材料によって構成されている。

【0026】これにより、半導体チップ2の裏面とパッケージ3との密着性を向上させることができるので、半導体集積回路装置の実装時等における急激な熱ストレスに起因する半導体チップ2裏面とパッケージ4との剥離現象等を防止することができ、パッケージ3の耐湿性の劣化を防止することが可能となっている。

【0027】また、半導体チップ2の裏面とパッケージ3との密着性を向上させることができ、半導体ウエハ段

5

階にその裏面に付着した異物等に起因する半導体チップ2裏000面とパッケージ3との密着性の低下を防止することができるので、半導体集積回路装置1の組立段階において半導体ウエハの裏面管理を簡略化することが可能となっている。

【0028】半導体チップ2の主面上には、例えばポリイミド樹脂からなる絶縁膜5を介して、例えば42アロイからなるリード6が配置されている。リード6の内方端は、例えば金(Au)からなるボンディングワイヤ7を介して半導体チップ2の主面のボンディングパッド

(図示せず)と電氣的に接続されている。リード6の外方端は、パッケージ3から突出されており、その突出部分が略J字状に成形されている。

【0029】次に、本実施例の半導体集積回路装置1の組立工程における製造方法を図2～図7によって説明する。

【0030】まず、図2および図3に示すように、ウエハプロセスおよびウエハテストが終了した半導体ウエハ2Wをウエハ搬送治具8に装着する。

【0031】この半導体ウエハ2Wは、例えばSi単結晶からなり、この段階の半導体ウエハ2Wには既に複数の半導体チップ2が形成されている。ただし、この段階の半導体チップ2は個々が分割領域(図示せず)を隔てて一体となって半導体ウエハ2Wに形成されている。

【0032】ウエハ搬送治具8は、半導体ウエハ2Wを所定の工程から所定の工程まで安全に搬送するための治具であり、ウエハリング8aとそれに接着されたウエハシート8bとから構成されている。

【0033】本実施例においては、ウエハシート8bのウエハ張り付け面に、半導体ウエハ2Wとほぼ同じ大きさに形成された保護膜4が予め接着されている。そして、半導体ウエハ2Wは、保護膜4上に接着された状態でウエハ搬送治具8に装着されている。

【0034】この保護膜4は、例えばポリイミド樹脂等、パッケージ3の構成材料と密着性の良好な材料からなり、スピン塗布法または保護膜形成用フィルムの張り付けによってウエハシート8b上に設けられている。保護膜4の主面には接着剤(図示せず)が塗布されており、これにより、半導体ウエハ2Wの裏面と保護膜4とが接着されている。

【0035】すなわち、本実施例においては、半導体ウエハ2Wをウエハ搬送治具8に装着すると同時に半導体ウエハ2Wの裏面に保護膜4が設けられるようになっている。したがって、保護膜4を設けるのに際して、面倒な作業を付加することなく簡単に設けることが可能となっている。

【0036】なお、上記したウエハプロセスは、鏡面研磨ウエハの段階から出発して、その上に電極配線パターンを形成し、さらに、表面保護膜を被覆し、プローブ等により電氣的試験を行える状態にするまでの工程であ

6

り、また、上記したウエハテストは、ウエハプロセス終了後の半導体ウエハをプローバに掛けて、所定の仕様に従ってDC項目やAC項目上の半導体チップの良否を試験し、不良の半導体チップにフェイルマークを付ける工程である。

【0037】続いて、ダイシング工程においては、図4に示すように、半導体ウエハ2Wの分割領域(図示せず)に、ダイシング刃9を回転させた状態で当てることにより、個々の半導体チップ2を半導体ウエハ2Wから切り離す。この際、保護膜4も個々の半導体チップ2毎に切り離す。

【0038】その後、ダイレクトピックアップ工程においては、図5に示すように、ニードル10を半導体チップ2の裏面に突き当てることにより半導体チップ2を図5の上方に押し上げると同時に、その半導体チップ2をその上方に配置された角錐状のコレット11によって真空吸着した状態で引き上げ所定の位置に搬送する。

【0039】この際、本実施例においては、半導体チップ2の裏面に保護膜4が設けられていることにより、半導体チップ2を押し上げるためのニードル10の先端が半導体チップ2の裏面に直接接触せず保護膜4に接触するようになるので、ニードル10の接触に起因するキズやクラック等が半導体チップ2の裏面に形成されるのを防止することが可能となっている。

【0040】次いで、図6に示すように、その半導体チップ2の主面上に絶縁膜5を介してリード6を配置する。絶縁膜5は、例えばポリイミド樹脂からなり、リード6と半導体チップ2のボンディングパッド(図示せず)等との接触不良を防止するために配置されている。

【0041】続いて、図7に示すように、リード6の先端と、半導体チップ2上のボンディングパッドとを、例えばAuからなるボンディングワイヤ7によって電氣的に接続した後、半導体チップ2を、例えばエポキシ系の樹脂からなるパッケージ3によって封止する。

【0042】この際、本実施例においては、半導体チップ2の裏面に保護膜4を設けたことにより、半導体チップ2の裏面とパッケージ3との密着性を向上させることができるので、半導体集積回路装置の実装時等における急激な熱ストレスに起因する半導体チップ2裏面とパッケージ4との剥離現象を防止することができ、パッケージの耐湿性の劣化を防止することが可能となっている。

【0043】また、半導体チップ2の裏面とパッケージ3との密着性を向上させることができ、組立工程中に半導体ウエハ2Wの裏面に付着した異物等に起因する半導体チップ2裏面とパッケージ3との密着性の低下を防止することができるので、半導体集積回路装置1の組立段階において半導体ウエハ2Wの裏面管理を簡略化することが可能となっている。

【0044】その後、パッケージ3から突出するリード6を、例えば略J字状に成形することにより、図1に示

50

7

した半導体集積回路装置1の組み立てを終了する。

【0045】このように、本実施例によれば、以下の効果を得ることが可能となる。

【0046】(1).LOC構造を有する半導体集積回路装置1において、半導体チップ2の裏面に保護膜4を設け、その保護膜4をパッケージ3の構成樹脂と密着性の良好な材料によって構成したことにより、半導体チップ2の裏面とパッケージ3との密着性を向上させることができるので、半導体集積回路装置の実装時等における急激な熱ストレスに起因する半導体チップ2裏面とパッケージ3との剥離現象等を防止することができ、パッケージ3の耐湿性の劣化を防止することが可能となる。

【0047】(2).上記(1)により、半導体チップ2の裏面とパッケージ3との密着性を向上させることができ、半導体ウエハ段階にその裏面に付着した異物等に起因する半導体チップ2裏面とパッケージ3との密着性の低下を防止することができるので、半導体集積回路装置1の組立段階において半導体ウエハ2Wの裏面管理を簡略化することが可能となる。

【0048】(3).ダイレクトピックアップ工程に先立って、半導体チップ2の裏面に保護膜4を設けたことにより、ダイレクトピックアップ工程に際して半導体チップ2を押し上げるためのニードル10の先端が半導体チップ2の裏面に直接接触せず保護膜4に接触するようになるので、ニードル10の接触に起因するキズやクラック等が半導体チップ2の裏面に形成されるのを防止することが可能となる。

【0049】(4).保護膜4をウエハ搬送治具8のウエハ張り付け面に予め設けておき、半導体ウエハ2Wをウエハ搬送治具8に装着した際に半導体ウエハ2Wの裏面に保護膜4が接着されるようにしたことにより、保護膜4を、面倒な作業を付加することなく簡単に設けることが可能となる。

【0050】(5).上記(1)、(3)により、LOC構造を有する半導体集積回路装置1の信頼性および歩留りを向上させることが可能となる。

【0051】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0052】例えば前記実施例においては、LOC構造を有する半導体集積回路装置に本発明を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば半導体チップを実装するチップ実装領域の大きさが半導体チップの裏面の大きさよりも小さい、いわゆる小タブ構造を有する半導体集積回路装置のように、半導体チップの裏面とパッケージ樹脂とが直接接触する構造を有する半導体集積回路装置に適用することが可能である。

【0053】また、例えば半導体チップを実装するチッ

8

プ実装領域の大きさが半導体チップの裏面の大きさと同等の通常の半導体集積回路装置やリード上に絶縁膜を介して半導体チップを搭載する、いわゆるCOL (Chip On Lead) 構造を有する半導体集積回路装置に適用することも可能である。これらの場合は、半導体チップの裏面に保護膜を設けることにより、ダイレクトピックアップ工程時における半導体チップ裏面の損傷を防止することが可能となる。

【0054】また、前記実施例においては、保護膜をウエハ搬送治具に予め設けておき、半導体ウエハをウエハ搬送治具に装着する際に同時に半導体ウエハの裏面に保護膜を接着する方法を採用したが、これに限定されるものではなく、例えばLOC構造を有する半導体集積回路装置の組立に際して、半導体ウエハから分割された個々の半導体チップをピックアップした後、そのピックアップした半導体チップの裏面に保護膜を接着剤等によって接着するようにしても良い。この場合は、半導体チップとパッケージとの密着性を向上させることができるので、半導体ウエハの裏面管理を簡略化することができるとともに、半導体チップとパッケージとの剥離現象を防止でき、パッケージの耐湿性劣化を防止することが可能となる。

【0055】また、半導体ウエハをウエハ搬送治具に張り付ける前に、半導体ウエハの裏面に保護膜を設けるようにしても良い。この場合は、前記実施例の(1)～(3)、(5)と同様の効果を得ることが可能となる。

【0056】また、前記実施例においては、保護膜をポリイミド樹脂とした場合について説明したが、これに限定されるものではなく種々変更可能であり、例えばポリエチレン樹脂またはポリエステル樹脂としても良い。

【0057】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるSOJ形の半導体集積回路装置に適用した場合について説明したが、これに限定されず種々適用可能であり、例えばSOP (Small Outline Package)形の半導体集積回路装置やQFP (Quad Flat Package)形の半導体集積回路装置等のような他の半導体集積回路装置に適用することも可能である。

【0058】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0059】(1).本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、半導体チップの裏面に封止樹脂と密着性の良好な保護膜を設けたことにより、半導体チップの裏面と封止樹脂との密着性を向上させることができるので、半導体集積回路装置の実装時等における急激な熱ストレスに起因する半導体チップ裏面と封止樹脂との剥離現象を防止することができ、パッケージの耐湿性の劣化を防止することが可能となる。この結果、半導体集積回路装

9

置の信頼性および歩留りを向上させることが可能となる。

【0060】(2).上記した本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、半導体チップの裏面に封止樹脂と密着性の良好な保護膜を設けたことにより、半導体チップの裏面と封止樹脂との密着性を向上させることができ、半導体ウエハの裏面に付着した異物等に起因する半導体チップ裏面と封止樹脂との密着性の低下を防止することができるので、半導体ウエハの裏面管理を簡略化することが可能となる。

【0061】(3).上記した本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、半導体ウエハの裏面に保護膜を設けることにより、半導体ウエハから切り離され分割された半導体チップを突き上げピンによって突き上げてピックアップする際に、その突き上げピンの先端が半導体チップに直接接触せず保護膜に接触するようになるので、突き上げピンの接触に起因するキズやクラック等が半導体チップの裏面に形成されるのを防止することが可能となる。この結果、半導体集積回路装置の信頼性および歩留りを向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である半導体集積回路装置の要部断面図である。

【図2】図1の半導体集積回路装置の製造工程で用いる

10

ウエハ搬送治具の平面図である。

【図3】図2のIII-III線の断面図である。

【図4】半導体ウエハの分割工程の説明図である。

【図5】半導体チップのピックアップ工程の説明図である。

【図6】半導体チップ上にリードフレームを配置した段階における半導体集積回路装置の断面図である。

【図7】樹脂封止後の半導体集積回路装置の断面図である。

10 【符号の説明】

1 半導体集積回路装置

2 半導体チップ

2W 半導体ウエハ

3 パッケージ

4 保護膜

5 絶縁膜

6 リード

7 ボンディングワイヤ

8 ウエハ搬送治具

20 8a ウエハリング

8b ウエハシート

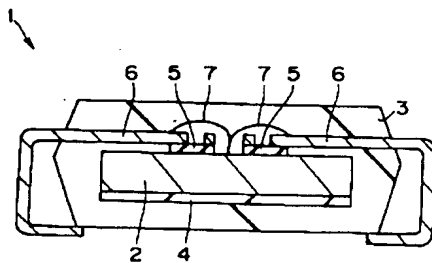
9 ダイシング刃

10 ニードル

11 コレット

【図1】

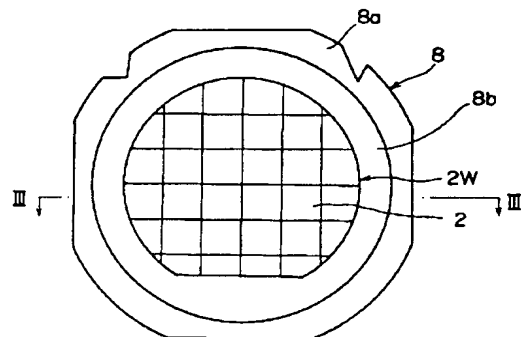
図 1



1 : 半導体集積回路装置
2 : 半導体チップ
3 : パッケージ
4 : 保護膜
6 : リード

【図2】

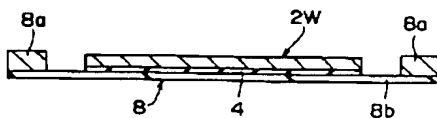
図 2



8 : ウエハ搬送治具
2W : 半導体ウエハ

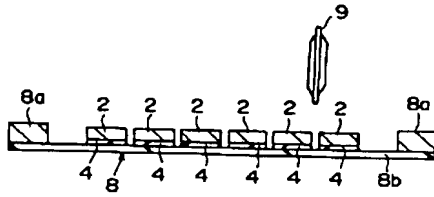
【図3】

図 3



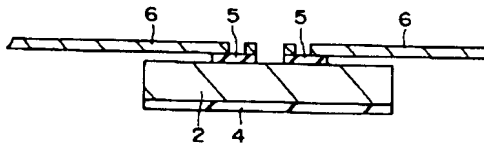
【図4】

図 4



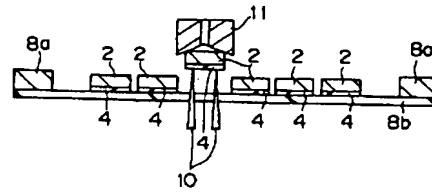
【図6】

図 6



【図5】

図 5



【図7】

図 7

